第 28 卷 第 2 期　　古 脊 椎 动 物 学 报　　pp. 128—139
1990 年 4 月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　figs. 1—5, pl. I—II

昆都仑鱼（*Kuntulunia*）的新材料及其系统位置的讨论

张 江 永
（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所）

关键词 陕甘宁盆地 早白垩世 骨舌鱼目

内 容 提 要

本文根据对宁夏六盘山群马东山组的长鳍昆都仑鱼(*Kuntulunia longipterus*, Liu, Ma et Liu 1982）的新材料的研究，对其形态特征做了一些补充和订正。在此基础上，笔者支持刘宪亭等人将昆都仑鱼归入华夏鱼科（Huashiidae）及华夏鱼科归入骨舌鱼类的观点。并且认为华夏鱼类代表了一新的亚目——华夏鱼亚目（Huashioidei subordo. nov.)。

长鳍昆都仑鱼由刘宪亭、马凤珍、刘智成(1982)根据发现于内蒙固阳盆地的鱼化石所建立，归入华夏鱼科。1985 年他们又研究了 1981 年采自宁夏固原苋麻湾和同心炭山的昆都仑鱼标本，对其形态特征进行了补充和订正，并认为和骨舌鱼类可能有一定的亲缘关系。1982 年笔者和刘智成、李国青在陕甘宁盆地考察时，在同心县王团庄白土腰岘马东山组中也采到一批该类鱼化石。这批标本比以往发现的华夏鱼科化石都要完好。因此，对昆都仑鱼的形态特征有可能做进一步的补充和订正。在此基础上，与 Osteoglossiformes 的 Osteoglossoidei 和 Notopteroidei 进行了比较，认为三者之间存在很大的差别，华夏鱼类代表了一新的亚目。

一、标 本 记 述

骨舌鱼目 Osteoglossiformes

华夏鱼亚目(新亚目) Huashioidei Subordo. nov.

华夏鱼科 Huashiidae Chang et Chou 1977

昆都仑鱼属 *Kuntulunia* Liu, Ma et Liu 1982

特征 额骨后侧缘有锯齿，二额骨接线平直。顶骨近四边形，二顶骨接线平直。膜质蝶耳骨小，和额骨以锯齿结构相接。上颌骨前端有与腭骨相关节的关节面。眼眶靠前，围眶骨六块，第三眶下骨大，第四眶下骨细小，呈匀状，无第五眶下骨。副蝶骨的眼眶枝和枕区枝形成一个夹角，有基翼突和上升突，并有伪鳃动脉孔和内颈动脉孔。内翼骨内面有齿，后上缘光滑，没有与基翼突连接的关节窝。后翼骨为半圆形，前背缘有一升突。鳃盖

骨椭圆形。前鳃盖骨上枝略长于下枝，不达膜质翼耳骨。间鳃盖骨长三角形。下鳃盖骨小，三角形。背鳍小，与臀鳍相对或略后。脊椎呈筒状，中部略收缩，脊索穿孔较小，椎体横突小，不与椎体愈合。背鳍前的神经弧不愈合。上神经棘前面者为宽片状，向后渐变细。尾下骨约六块。圆鳞，鳞沟仅向顶区辐射。

长鳍昆都仑鱼（*Kuntulunia longipterus* Liu, Ma et Liu 1982）.

1982 *Kuntulunia longipterus* Liu, Ma et Liu 101—122，图版 21—23。

1985 *Kuntulunia longipterus* Liu, Ma et Liu, Vertebrata Palasiatica. Vol. 23, No.4, 255—263, 图版 1—2。

标本 26 块，其中 5 块为完整个体，其余为鱼体的一部分。标本登记号：V 8556.1—V 8556. 26

产地及层位 宁夏同心县王团庄白土腰岘，六盘山群马东山组。

特征 同属的特征。

描述 体呈长梭形（V 8556.1A；图版 I，1），最大体高位于胸鳍和腹鳍之间。

头长大于头高（V8556.1A，V 8556.3；图 1；图版 I，1，4），为头高的 1.3—1.4 倍。头顶骨片光滑。额骨宽短，长为宽的 1.5 倍，前缘较直，外侧缘与膜质蝶耳骨连接处有 5—6 个锯齿（V 8556.2）。顶骨（V 8556.1 A，V 8556.20；图版 II，1）大，近四边形，二顶骨在中线相接，接线平直，并非浅波纹状（刘宪亭等 1985，下同），前缘向后弯曲，后缘略向前弯曲。眶上感觉管终止于额骨近后缘，在 V 8556.4；图版 II，5 标本上额骨近后缘感觉管向外分出一短枝。膜质翼耳骨呈长条形，感觉管沿骨片的外缘通过，向后进入额外肩胛骨。膜质翼耳骨的前方有一小骨，以锯齿与额骨相接，可见其上的感觉管，为膜质蝶耳骨。在翼耳骨后方有一三角形的小骨（V 8556.3，V 8556.4；图 1；图版 I，4；II，5），其上有感觉管通过，为额外肩胛骨。筛区骨片保存不好，侧筛骨位于额骨的前外侧缘，仅部分出露（V 8556.3；图 1；图版 I，4）。鼻骨较小、扁平，位于额骨的前方，可能不在中线相接（V 8556.3；图 1；图版 I，4），其上有眶上管的通孔。枕区骨片保存不佳。上枕骨位于顶骨的后方，不分开顶骨，呈五边形，其上有星状的放射棱脊，向后突出的上枕脊明显（V 8556. 15）。无颞孔（temporal fenestra）。

口裂中等大小。前上颌骨大，长条形，前端圆，并非有一升突，后端变细变尖，其上有细锥形的小齿，约 15 枚，将上颌骨基本上排出口缘之外，构成口缘的绝大部分（V 8556.3，V8556. 1A；图 1；图版 I，1，4）。上颌骨较小，前端并非尖状，有与腭骨相关节的关节面（V 8556.6，V 8556.11；图版 I，3），向下渐变宽，在有些标本其后端呈锯齿状，约有四枚齿（V 8556. 4，V 8556. 14；图版 II，5），口缘无齿。无辅上颌骨。在齿骨靠近冠状突处，有一与齿骨前缘平行的长圆形小孔，为三叉神经下颌枝的通孔。关节骨与隅骨愈合，位于齿骨的后面，呈长三角形，前端尖薄，后端宽厚，长度约为齿骨长的一半，有关节窝与后面的方骨相接，感觉沟沿后下角通过。后关节骨很小，位于关节骨—隅骨的后下方，可能不参与关节窝的形成（V 8556. 4；图版 II，5）。

眼眶大，眼径约占头长的 1/3，吻部短。围眶骨保存很好，可见五块（从第一眶下骨到膜质蝶耳骨）。第一眶下骨（泪骨）呈窄条状，前缘内侧向前突出，后缘平直（V 8556. 4，

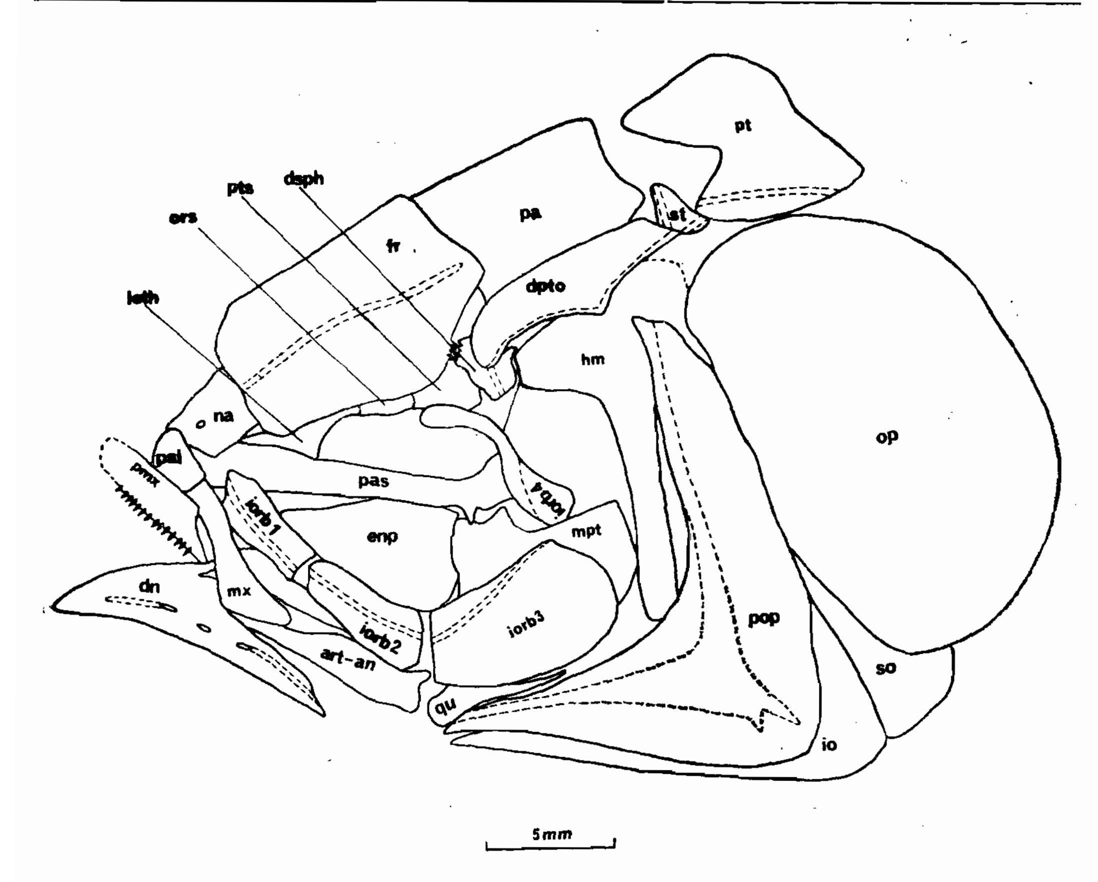


图 1 长鳍昆都仑鱼头骨侧视依 V8556.3
Fig. 1 Skull of *Kuntulunia longipterus*

V 8556.13; 图版 II, 5; I, 2)。 第二眶下骨比第一眶下骨略长,由前往后渐变宽。第三眶下骨大,前缘较窄、平直,并非凹入状,向后渐变宽,后缘呈圆弧状 (V 8556.3,图 1; 图版 I, 4)。第四眶下骨窄小,呈勺状,下端较大,往上变为细管状 (V 8556.3, V 8556.4; 图 1; 图版 I, 4; II, 5)。没有第五眶下骨,无眶上骨,眶前骨未见。副蝶骨横穿眼眶中下部,腹缘无齿,其眼眶枝和枕区枝 (orbital limb and occipital limb) 形成一个夹角,有基翼突和上升突,可见伪鳃动脉孔和内颈动脉孔 (V 8556.22; 图 5; 图版 I, 5)。眶蝶骨和翼蝶骨在 V 8556.11 标本上清晰可见,约等大,左右两面的骨片是否愈合,难以观察。内翼骨 (V 8556.22, V 8556.13; 图 5; 图版 I, 5) 略呈三角形, 后半部内面有细齿,后上缘光滑,无与基翼突相关节的关节窝。外翼骨呈细棒状,位于内翼骨的前缘。腭骨较小,无齿,与外翼骨不愈合,与上颌骨相关节 (V 8556.13, V 8556.6; 图 2; 图版 I, 2, 3)。

鳃盖骨大 (V 8556.4; 图版 II, 5),呈长椭圆形,前缘在关节窝处有一小的凹入。在 V 8556.11 标本上可见关节窝。前鳃盖骨下枝较长, 仅略短于上枝,二枝外缘交角小于直角, 上枝上端较窄, 不达膜质蝶耳骨, 感觉管在拐角处有 1—2 个分枝 (V 8556.1A, V 8556.3; 图 1; 图版 I, 1, 4),并非 3—4 个。间鳃盖骨呈长三角形。下鳃盖骨小,呈三

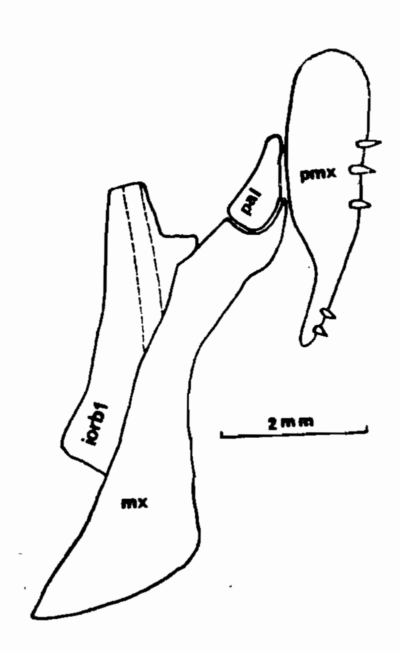


图 2　长鳍昆都仑鱼的上颌骨和颚骨（V 8556.6）

Fig. 2　Maxilla and palatine of *Kuntulunia longipterus*

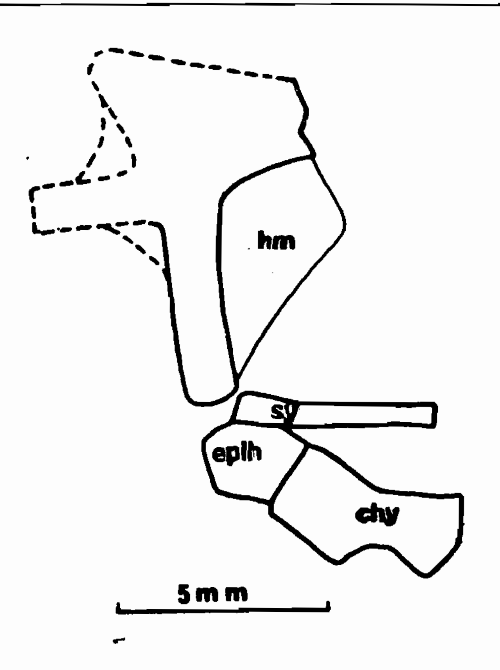


图 3　长鳍昆都仑鱼的舌颌骨和角舌骨（V 8556.7）

Fig. 3　Hyomandibular and ceratohyal of *Kuntulunia longipterus*

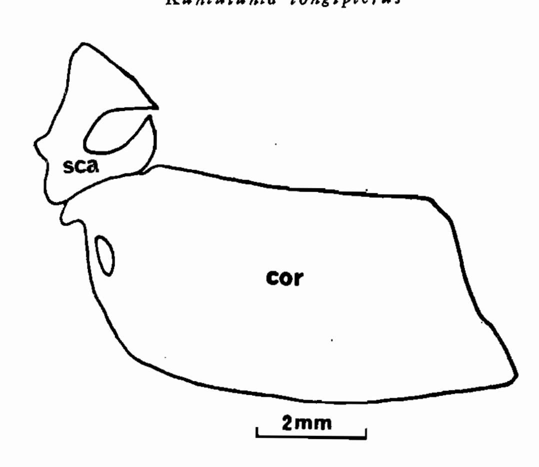


图 4　长鳍昆都仑鱼的肩胛骨和乌喙骨（V 8556.8）

Fig. 4　Scapula and coracoid of *Kuntulunia longipterus*

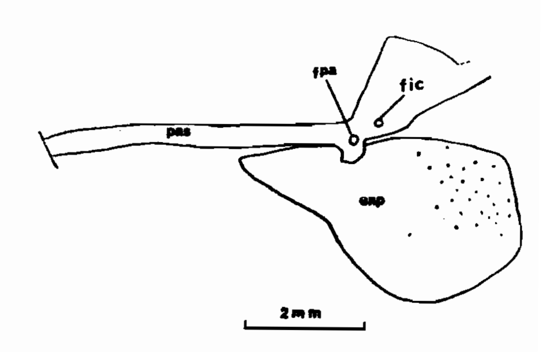


图 5　长鳍昆都仑鱼的副蝶骨和内翼骨（V 8556.22）

Fig. 5　Parasphenoid and endopterygoid of *Kuntulunia longipterus*

角形，其上有一小隆脊。

舌颌骨（V 8556.7，V 8556.22；图 3；图版 II，2；I，5）位置几近垂直，与蝶耳骨一翼耳骨关节突略向前倾斜，主干上有一纵行的隆起脊，可见颜面神经舌颌枝的通孔。鳃盖突长大，与主干垂直。角舌骨（V 8556.7；图 3；图版 II，2）较短小，双凹形，上缘弯曲成圆弧状，下缘仅前部凹进，曲度大于上缘，骨片较厚，有不规则脊纹，前缘圆弧状，

后缘较平直。下舌骨（V 8556. 1A；图版 I，1）位于角舌骨之前，略呈四边形。上舌骨（V 8556. 7；图 3；图版 II，2）位于角舌骨之后，略呈方形，与角舌骨接线较直，表面有脊纹。基舌骨（V 8556. 1A；图版 I，1）呈细条状，表面有齿痕。鳃条骨约 10 枚（V 8556. 1A；图版 I，1）。在 V 8556. 4 标本上可见局部鳃弓和鳃耙出露。

肩带 后颞骨（V 8556. 4；图版 II，5）呈叉状，宽短，后缘向内凹。上匙骨（V8556. 1A；图版 I，1）较长，略长于匙骨上枝，前缘平直，并非凹入（刘宪亭等 1982），后缘呈圆弧状，上端较圆，下端尖细。匙骨（V 8556. 18）较大、弯曲，上、下枝交角略大于直角。未见后匙骨。乌喙骨（V 8556. 1A，V 8556. 8；图 4；图版 II，3）略呈长方形，位于匙骨腹缘，与匙骨的连接线平直，表面约有三根小隆起脊，近后缘有一长圆形的神经孔。肩胛骨（V 8556. 8；图 4；图版 II，3）较小，位于乌喙骨之后，肩胛孔在骨片边缘有一开口。

鳍 胸鳍（V 8556. 1A；图版 I，1）位低，较大。腹鳍（V 8556. 9）小，腹位，基鳍骨呈细棒状，并非长三角形。背鳍较小，起点与臀鳍起点相对或略靠后，鳍条数为 III－IV＋9－11（V 8556. 1A，V 8556. 11，图版 I，1），前面的几根分节不分叉，往后渐变长，其余的在远端分叉分节，鳍条支持骨 12—13 根，第一支持骨为短而宽的扁平骨片。臀鳍（V 8556. 11）大于背鳍，鳍基长约为背鳍的二倍，鳍条数为 III－IV＋18－19 根，前面的三根分节，后面鳍条 1/2 处分节分叉。支持骨 19—21 根，前两根很长，几达脊椎，往后渐变短，第一根基部较宽，似为两根支持骨愈合而成。尾鳍正形，深分叉，鳍条数 I＋16＋I，两侧外缘各有十多根短小的辅助鳍条，较长的辅助鳍条分节（内蒙标本（刘宪亭等 1982）的鳍条数为，背鳍 III＋12－13，臀鳍 III＋21－22）。

脊柱 脊柱平直（V 8556. 2），仅最后四个尾椎向上扬，脊椎 45—46 个，前面的三个未特化。躯椎为 23 枚，尾椎 22—23 枚。椎体骨化，呈筒状，中部略收缩，外侧面有 3—4 个与脊柱方向一致的脊纹。躯椎有横突、小，不与椎体愈合，与肋骨相连。脊索穿孔较小（V 8556. 18）。肋骨 21—22 对，长达腹缘，最后的两对稍短（内蒙标本（刘宪亭等 1982）的脊椎数为 43 个，肋骨 19—20 对）。背鳍前的神经弧不愈合。在神经弧的上方可见一行上神经棘，前面的两个为宽片状，其后的几块为两端较窄、中间较宽的条状（V 8556. 6，V 8556. 9；图版 I，3；II，4），再往后逐渐变小而弯曲。上髓弓小骨纤细（V8556. 1A；图版 I，1），短于神经弧。

尾骨骼（V 8556. 1A；图版 I，1） 尾骨骼和一般的原始真骨鱼类略相同，末端尾椎两块，第一尾前椎上有一完整的神经棘（V 8556. 11，V 8556. 10 标本上有两个）。尾下骨约六块，没有愈合现象。第一末端尾椎连接第一、二尾下骨，第二末端尾椎呈三角形，与第三—第五尾下骨相连。第六尾下骨游离。有 4—5 根脉棘和神经棘向后延长支持尾鳍。尾神经骨 3—4 根，最前面的尾神经骨向前延伸到第二尾前椎上（V 8556. 10）。尾神经骨的上方有一小骨，可能为尾上骨（V 8556. 11）。

鳞 圆鳞（V 8556. 3），有细密的同心圆状的生长纹。

二、讨 论

同心王团庄的标本和长鳍昆都仑鱼几乎完全一致，无疑属于同属同种。昆都仑鱼除

了刘宪亭等描述的在额骨宽短，顶骨大，颌的构造，无辅上颌骨，第三眶下骨大，舌颌骨及角舌骨的形状，上匙骨长，尾鳍分叉鳍条16根等方面和华夏鱼相似外，在本文补充和订正的特征中，在额外肩胛骨小、呈三角形，椎体外侧面有脊纹，躯椎有横突、小，并与肋骨相连，上匙骨前缘平直等方面和华夏鱼也十分相似。因此，将昆都仑鱼归入华夏鱼科是可以肯定的。

华夏鱼科由张弥曼、周家健根据发现于我国浙江的鱼化石所建立，认为这是不同于狼鳍鱼、薄鳞鱼等原始真骨鱼类的一种新的类型。但是，关于它的系统位置没有肯定。

迄今为止，华夏鱼类的化石只发现于我国浙江、吉林、内蒙古及陕甘宁地区的晚侏罗纪和早白垩纪，已记述的有二属三种：秀丽华夏鱼、董氏华夏鱼和长鳍昆都仑鱼。

目前，关于华夏鱼类的系统位置，有两种意见。张弥曼、周家健在研究浙江的标本时，认为华夏鱼在头顶较宽，颌的构造，眶下骨的形状等方面和虱目鱼有几分相象，1986年虽对此产生了怀疑，但仍将其归入？虱目鱼科中。刘宪亭等在研究宁夏的昆都仑鱼时，根据昆都仑鱼具有16根分叉尾鳍条，第一尾前椎具有一完全的神经棘，有三根长的尾神经骨前端超出第二末端尾椎等特征，认为昆都仑鱼与骨舌鱼类可能有一定的亲缘关系。其后马凤珍在1986年研究董氏华夏鱼时，又根据 Greenwood 对骨舌鱼特征的说明，包括：上颌骨前端结构简单，没有与腭骨相关节的突起；无辅上颌骨，无眶上骨等特征，将华夏鱼类归入骨舌鱼目。

一般认为，骨舌鱼类的近裔自性有：1)尾鳍分叉鳍条16根或更少；2)第一尾前椎上有一完全的神经棘；3)肠从食管和胃的左侧通过（Patterson & Rosen 1977）；4)基舌骨一翼方骨之间存在剪切咬合（"Shearing bite" between the basihyal teeth and lateral pterygoquadrate teeth (Lauder and Liem 1983)）；5)第二鳃弓基部有成对的骨质棒(Greenwood et al 1966)。

除了第三、第五一般在化石中不易观察外，华夏鱼类具有其余三个性状。第一、第二没有什么争议，现讨论第四性状。

Greenwood et al (1966) 认为：所有骨舌鱼类存在"tongue-parasphenoid bite"。由于 *Heterotis* 和 *Gymnarchus* 无副蝶骨齿，并且在其他更原始的真骨鱼类化石中也存在副蝶骨齿，这样，这一咀嚼结构就可能为其他更原始的真骨鱼类所共有，因而不能作为骨舌鱼类单原的指示特征。为此，Lauder 和 Liem (1983) 引入了"Shearing bite" between the basihyal teeth and lateral pterygoquadrate teeth，作为骨舌鱼类的近裔自性。所有骨舌鱼类都具有这一咬合，*Heterotis* 仅内翼骨具齿。 华夏鱼类与 *Heterotis* 的相同。

以往发现的华夏鱼类化石，眶后骨保存都不好，界线不明，难以确定围眶骨的数目。同心王团庄的标本这部分保存非常好。清晰可见五块围眶骨（从第一眶下骨到膜质蝶耳骨），且第三眶下骨大。这样，加上刘宪亭等描述的眶前骨，华夏鱼类的围眶骨就有六块骨片。Nelson (1969) 认为，硬骨鱼类围眶骨的原始状态可能包括了七块独立的骨片，而在骨舌鱼类中，由于中间两块骨片（3+4）的愈合而减少到六块或更少。华夏鱼类较大的第三眶下骨可能就代表了原始状态的中间两块骨片。

另外，华夏鱼类无辅上颌骨，无眶上骨，也是骨舌鱼类的特征 (Greenwood 1963)，Lauder 和 Liem (1983) 将不具辅上颌骨作为骨舌鱼类的近裔自性。

根据以上性状，将华夏鱼类归入骨舌鱼目是没有什么问题的。目前骨舌鱼目包括 Osteoglossoidei 和 Notopteroidei 两个亚目（Lauder and Liem 1983），华夏鱼类与两个亚目之间的关系如何，要看对以下几个性状的分析。

1. 额骨 华夏鱼类的额骨宽短，Osteoglossoidei 除 *Heterotis* 和 *Pantodon* 外，额骨均长，Notopteroidei 的也长。

2. 鼻骨 华夏鱼类的鼻骨较小，扁平，可能不在中线相接。Osteoglossoidei 的则大而扁平，且在中线相接。Notopteroidei 的细长或呈槽状，不在中线相接。

3. 上颌骨 华夏鱼类的上颌骨小，无齿，与腭骨相关节。Osteoglossoidei 和 Notopteroidei 的上颌骨长大，具齿，前端结构简单，不与腭骨相关节。

4. 前上颌骨 华夏鱼类的前上颌骨大，基本上将上颌骨排出口缘之外，Osteoglossoidei 和 Notopteroidei 的前上颌骨小，位于上颌骨的顶端。

5. 腭骨 华夏鱼类的腭骨不与外翼骨愈合，Osteoglossoidei 和 Notopteroidei 的腭骨与外翼骨愈合。虽然 *Hiodon* 的不愈合，但牢固地连接在一起。

6. 副蝶骨 华夏鱼类的副蝶骨有基翼突，但内翼骨的后上缘平滑，不见与基翼突相关节的关节窝。因此，基翼突与内翼骨不相关节。Oateoglossoidei 有这一关节，Notopteroidei 无基翼突。

7. 膜质蝶耳骨 华夏鱼类的膜质蝶耳骨和额骨以锯齿结构相接。Osteoglossoidei 和 Notopteroidei 不具锯齿结构。

8. 第三、第四眶下骨 华夏鱼类的第三眶下骨大，但第四眶下骨很小，不完全遮盖颊部。Osteoglossoidei 的则非常大，完全遮盖颊部。Notopteroidei 的也不完全遮盖颊部。

9. 颞孔或头颅侧孔 华夏鱼类和 Osteoglossoidei 都不存在，只有 Notopteroidei 有此结构。

10. 椎体横突 华夏鱼类的椎体横突不发育，很小，与椎体不愈合。而 Osteoglossoidei 和 Notopteroidei 的则很发育，且与椎体愈合。

11. 尾骨骼及尾鳍条 华夏鱼类的尾下骨不愈合，尾神经骨 3—4根，第一尾前椎上有一完全的神经棘，尾鳍分叉鳍条 16 根。Osteoglossoidei 的尾下骨有愈合现象，尾神经骨 0—2根。尾鳍分叉鳍条除 *Arapaima* 外，都在 15 根以下。Notopteroidei 中的 Notopteridae 尾下骨也有愈合，尾鳍和臀鳍连在一起。Hiodontidae 的尾骨骼和尾鳍条与华夏鱼类十分相似。

从以上的性状分析中可以看出，1）华夏鱼类与 Osteoglossoidei 之间及与 Notopteroidei 之间都不存在近裔共性。虽然华夏鱼类与 Osteoglossoidei 的鼻骨都为扁平状，但华夏鱼类的鼻骨较小，不在中线相接，与 Osteoglossoidei 的鼻骨差别很大，不能成为近裔共性。华夏鱼类的尾骨骼与 *Hiodon* 的十分相似，但 *Hiodon* 的尾下骨为七块，华夏鱼类则可能为六块，且尾下骨不愈合的现象也发现于 Osteoglossoidei 中的 *Phareodus*（Greenwood 1966）。除尾鳍分叉鳍条数外，华夏鱼类的尾骨骼和可能属于 Osteoglossoidei 的 Paralycoptera（张弥曼、周家健 1976）也完全一致。尾鳍分叉鳍条 16 根，在 Mormyrids 中也是这样（Nelson 1969）。因此，华夏鱼类的尾骨骼和尾鳍条的基本特征存在于骨舌鱼类中许多成员之中，并非仅与 *Hiodon* 所共有，故不能当作近裔共性。2）

华夏鱼类不存在 Osteoglossoidei 和 Notopteroidei 的近裔自性。Osteoglossoidei 的副蝶骨上的基翼突与内翼骨相关节，所有其他的现生真骨鱼类都没有这一结构（Greenwood 1963）。Greenwood (1963) 将这一关节作为 Osteoglossoidei 的主要特征，Lauder 和 Liem (1983) 则作为其近裔自性，华夏鱼类缺失这一关节。Osteoglossoidei 的两个眶后骨很大，完全盖住颊部，是其主要特征之一（张弥曼、周家健 1977）。华夏鱼类的眶后骨与上述显著不同，第四眶下骨很小，不完全盖住颊部。Greenwood (1970) 在讨论 *Lycoptera* 和 *Hiodon* 的关系时认为，存在颞孔 (temporal fenestra) 是二者所特有的特征之一，并据此及尾神经骨等特征建立了 Hiodontoidea。Notopteridae 和 Mormyridae 中存在的头颅侧孔 (lateral cranial foramen)，与这一颞孔同源 (Greenwood 1963)，因此，这一颞孔或头颅侧孔，可以看作是 Notopteroidei 的近裔自性。华夏鱼类没有颞孔或头颅侧孔。3) 华夏鱼类有许多不同于 Osteoglossoidei 和 Notopteroidei 的独自特征。特别是膜质蝶耳骨与额骨以锯齿相接，非常独特，没有发现其他真骨鱼类有类似结构。

根据以上的讨论，很难将华夏鱼类归入 Osteoglossoidei 或 Notopteroidei 之中，也难以确定华夏鱼类究竟与哪个亚目关系更近一些。因此，建议建立一新亚目——华夏鱼亚目 (Huashioidei)。其特征为：上颌骨与腭骨关节，前上颌骨大、并将上颌骨基本上排出口缘之外，腭骨与外翼骨不愈合，第四眶下骨小，椎体横突不与椎体愈合，膜质蝶耳骨与额骨以锯齿相接。

虱目鱼的现生种类只有一属一种，广泛分布于印度洋和太平洋的沿岸地带。它的化石最早发现于意大利、比利时及巴西等地的早白垩世海相地层中。根据参考 Patterson. C (1984) 对 Chanidae 的研究，笔者认为它和华夏鱼类的差别是很大的。首先是颌的构造，虽然两者的上颌骨都无齿，并被排除在口缘之外，但华夏鱼类的前上颌骨及齿骨有齿，前上颌骨前端无升突，而 *Chanos* 则颌部无齿，且前上颌骨有一宽大的升突。从眶下骨来看，两者的第三眶下骨均大，但华夏鱼类的该骨较短直，后端为圆弧状，而 *Chanos* 的则较长、较弯，后端平直。第四眶下骨差别很大，华夏鱼类的细小，*Chanos* 的为宽片状。除此之外，华夏鱼类不具备许多 *Chanos* 的特征，包括：前四个神经弧的基部膨大而且互相连接，且第一神经弧的膨大部分与外枕骨相接，顶骨极小，基舌骨无齿，有上前鳃盖骨 (suprapreopercular)，膜质蝶耳骨与额骨无锯齿结构，尾骨骼有 Pu1 + u1 + un1 的复合骨。Greenwood et al (1966), Rosen and Greenwood (1970), Fink. S. V, Fink. W. L, (1981) 等将 *Chanos* 归入骨鳔目 Ostariophysi 中。因此，要将华夏鱼类归入 Chanidae 中是困难的。

马凤珍 (1986) 在研究董氏华夏鱼时，同产于法国默纳 (menat) 地区古新世的 *Thaumaturus brongniarti* (Agssiz) 进行了比较，认为两者在体形，鳍的位置，脊椎数，头侧无颞孔，无辅上颌骨和眶上骨，下鳃盖骨小，前鳃盖骨水平枝发达以及上颌口缘主要由前上颌骨构成等方面都很相似，但上枕骨完全分开顶骨与额骨相接，上颌口缘全部由前上颌骨构成方面，*Thaumaturus* 显得比华夏鱼类更为进步，进而认为 *Thaumaturus* 可能是欧洲第三纪华夏鱼类的代表。无辅上颌骨和眶上骨，下鳃盖骨小的特征普遍存在于 Osteoglossiformes 中，其体形、鳍的位置、脊椎数、头侧无颞孔等特征也存在于骨舌鱼类的许多成员之中，因而在讨论 *Thaumaturus* 和华夏鱼类之间的系统关系上意义不大。

就前鳃盖骨和颌的构造来说，两者也有差别。华夏鱼类的前鳃盖骨上枝长于下枝，上颌骨与前上颌骨约等大，前上颌骨无升突，*Thaumaturus* 的前鳃盖骨上枝短于下枝，上颌骨非常纤细，前上颌骨大，前端有一升突。另外，*Thaumaturus* 的顶骨极小，后颞骨呈细棒状，舌颌骨无鳃盖突，上枕骨完全分开顶骨与额骨相接，第三眶下骨在围眶骨中为最小，第四眶下骨大，膜质蝶耳骨和额骨无锯齿结构。这些特征与华夏鱼类显著不同。据此，笔者认为，将 *Thaumaturus* 作为第三纪华夏鱼类的代表还缺乏足够的证据。

本文在写作过程中，得到鱼类室各位老师的热心帮助和鼓励，杜治、张杰照相，作者在此深表谢意。

（1989年6月23日收稿）

插图中所用简字说明

art-an	articular-angular	关节骨一隅骨
chy	ceratohyal	角舌骨
cor	coracoid	乌喙骨
dn	dentary	齿骨
dpto	dermopterotic	膜质翼耳骨
dsph	dermosphenotic	膜质蝶耳骨
enp	endopterygoid	内翼骨
epih	epihyal	上舌骨
fic	foramen of internal carotid artery	内颈动脉孔
fpa	foramen of pseudobranchial artery	伪鳃动脉孔
fr	frontal	额骨
hm	hyomandibular	舌颌骨
iop	interoperculum	间鳃盖骨
iorb	infraorbitals	眶下骨
leth	lateral ethmoid	侧筛骨
mpt	metapterygoid	后翼骨
mx	maxilla	上颌骨
na	nasal	鼻骨
op	operculum	鳃盖骨
ors	orbitosphenoid	眶蝶骨
pa	parietal	顶骨
pal	palatine	腭骨
pas	parasphenoid	副蝶骨
pmx	premaxilla	前上颌骨
pop	preoperculum	前鳃盖骨
pts	pterosphenoid	翼蝶骨
pt	post-temporal	后颞骨
qu	quadrate	方骨

sca	scapula	肩胛骨
sop	suboperculum	下鳃盖骨
st	supratemporal (extrascapular)	上颞骨(额外肩胛骨)
sy	symplectic	续骨

参　考　文　献

马凤珍，1986：关于董氏狼鳍鱼的种上归类。古脊椎动物学报 **24**(4)，260—268。

刘宪亭、苏德造、黄为龙、张国瑞，1963：华北的狼鳍鱼化石。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊第六号，科学出版社。

———，马凤珍、刘智成，1982：内蒙古固阳含煤盆地中生代地层古生物。101—122，地质出版社。

———————；1985：昆都仑鱼在陕甘宁盆地的发现及其地层意义。古脊椎动物学报，**23**(4)，255—263。

苏德造，1986：骨舌鱼科化石在我国的发现。古脊椎动物学报，**24**(3)，10—19。

张弥曼、周家健，1976：松辽盆地似狼鳍鱼属的发现及骨舌鱼超目的起源。古脊椎动物与古人类，**14**(3)，146—153。

————，1977：浙江中生代晚期鱼化石。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊第十二号，科学出版社。

Chang Mi-mann, Chou Chia-chien., 1986: Stratigraphic and Geographic Distributions of the Late Mesozoic and Cenozoic Fishes of China. Indo-Pacific Fish Biology: Proceeding of the Second International Conference on Indo-Pacific Fishes. Ichthyological Society of Japan, Tokyo. 529—539.

Gaudant, J., 1981: Sur thaumaturus Reuss (Possion teleosteen), Osteoglossomorpha fossille du Cenozoiqut europeen. *C. R. Acad. Sc. Pazis*. t. 293, Serie II, 787—790.

Greenwood, P. H., 1963: The swimbladder in African Notopteridae and its bearing on the taxonomy of the family. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Zool*., 2(5), 377—412.

————, 1966: The caudal fin skeleton in Osteoglossoid fishes. *Ann. Mag. Nat. Hist.* Ser. **13**(9), 581—597.

————, 1970: On the genus *Lycoptera* and its relationship with the family Hiodontidae (Pisces, Osteoglossomorpha). *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Zool)*., **19**, 257—285.

————, 1973: Interrelationship of Osteoglossomorphs. In P. H. Greenwood, R. S. Miles, and C. Patterson (eds), Interrelationships of fishes, New York, Academic Press, 536 PP.

————, Rosen, D. E., Weitzman, S. H., & Myers, G. S., 1966: Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, **131**, Art. 4, 339—456.

————, & Patterson, C., 1967: A fossil Osteoglossoid fish from Tanzania (E. Africa). *J. Linn. Soc. (Zool)*., **47**, 211—223.

Gregory, W. K., 1933: Fish skull: a study of the evolution of natural mechanisms. *Trans. Am. Phil. Soc., N. S.*, **23**, 75—481.

Lauder, G. V., Liem, K. F., 1983: The Evolution and Interrelationships of the Actinopterygian Fishes, *Bull. Mus. Comp. Zool.*, **150**(3), 95—197.

Nelson, G. J., 1969: Infraorbital bones and their bearing on the Phylogeny and geography of Osteoglossomorphs fishes. *Amer. Mus. Novit.*, No. 2394.

Patterson, C., Rosen, D. E., 1977: Review of Ichthyodectiform and other Mesozoic teleost fishes and the theory and practice of classifying fossils. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **158**, 81—172.

Patterson, C., 1984: Fammily Chanidae and other teleostean fishes as living fossils. Living Fossils, Springer-Verlag New York Inc., 132—139.

Ridewood, W. G., 1904c: On the cranial osteology of the fishes of the families Mormyridae, Notopteridae and Hyodontidae. *Jour. Linnean. Soc. London. Zoology*., **29**(1903—1906), 188—217.

————, 1905: On the cranial osteology of the fishes of the families Osteoglossidae, Pantodontidae, and Phractolaemidae, *Jour. Linnean Soc. London. Zoology*., **29**(1903—1906), 252—282.

Taverne, L., 1977: Osteologie, Phylogenese et Systematique des Teleosteens fossiles et actuels du super-ordre des Osteoglossomorphes. Deuxieme Partie. Ibid., T. XL II, F.6, 1—213.

————, 1979: Osteologie, Phylogenese et systematique des Teleosteans fossiles et actuels du super-ordre des Osteoglossomorphes. Traisieme partie. Ibid., T. XL III, F. 3, 1—163.

THE NEW MATERIALS OF *KUNTULUNIA* AND ITS SYSTEMATIC POSITION

Zhang Jiangyong

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology. Academia Sinica*)

Key words Shanganning Basin; Early Cretaceous; Osteoglossiformes.

Summary

Kuntulunia (Liu, Ma et Liu 1982) was first found from the Guyang Basin, Nei Mongol in 1976—1977, and refered to Huashiidae by Liu Xian-Ting, Ma Feng-Zheng and Liu Zhi-Cheng. In 1982, the author collected some specimens of *Kuntulunia longipterus* from Madong-shan Formation of Liupanshan Group, Ningxia Province. These fossils were very well preserved and are much better than the former. According to the new materials, some anatomical features of *Kuntulunia* were revised, and the view of Liu et al which refers *Kuntulunia* to Huashiidae was supported. And then the systematic position of the family was discussed.

The amended characters are as follows: The contact line of the two parietals straight, not wavy. The top of the premaxilla round, without a ascending process. The top of the maxilla with a articular facet, not pointed. The sensory canal of the preoperculum with only 1—2 branches. The front margin of the supracleithrum straight, instead of concave. The basipterygium (pelvic bone) like a long rod, rather than a long triangle. Six hypurals, instead of seven.

The added characters are as follows: Articulation between the maxilla and the palatine. The palatine small, toothless, and not fused with the ectopterygoid. The dentary with a small ellipitical foramen near the coracoid process. The extrascapular small and triangular. The fourth infraorbitals like a small spoon. No fifth infraorbitals. The parasphenoid with a angle made between the orbital and occipital limbs of the bone. The upper margin of the endopterygoid smooth, no articular facet. The hypohyal nearly quadrilateral. The scapula small, and the foramen of the bone with a cleft gap. The first pterygiophore of the anal fin larger than others, and nearly reaching the vertebral column. The trunk vertebra with a small parapophysis, and not fused with centra.

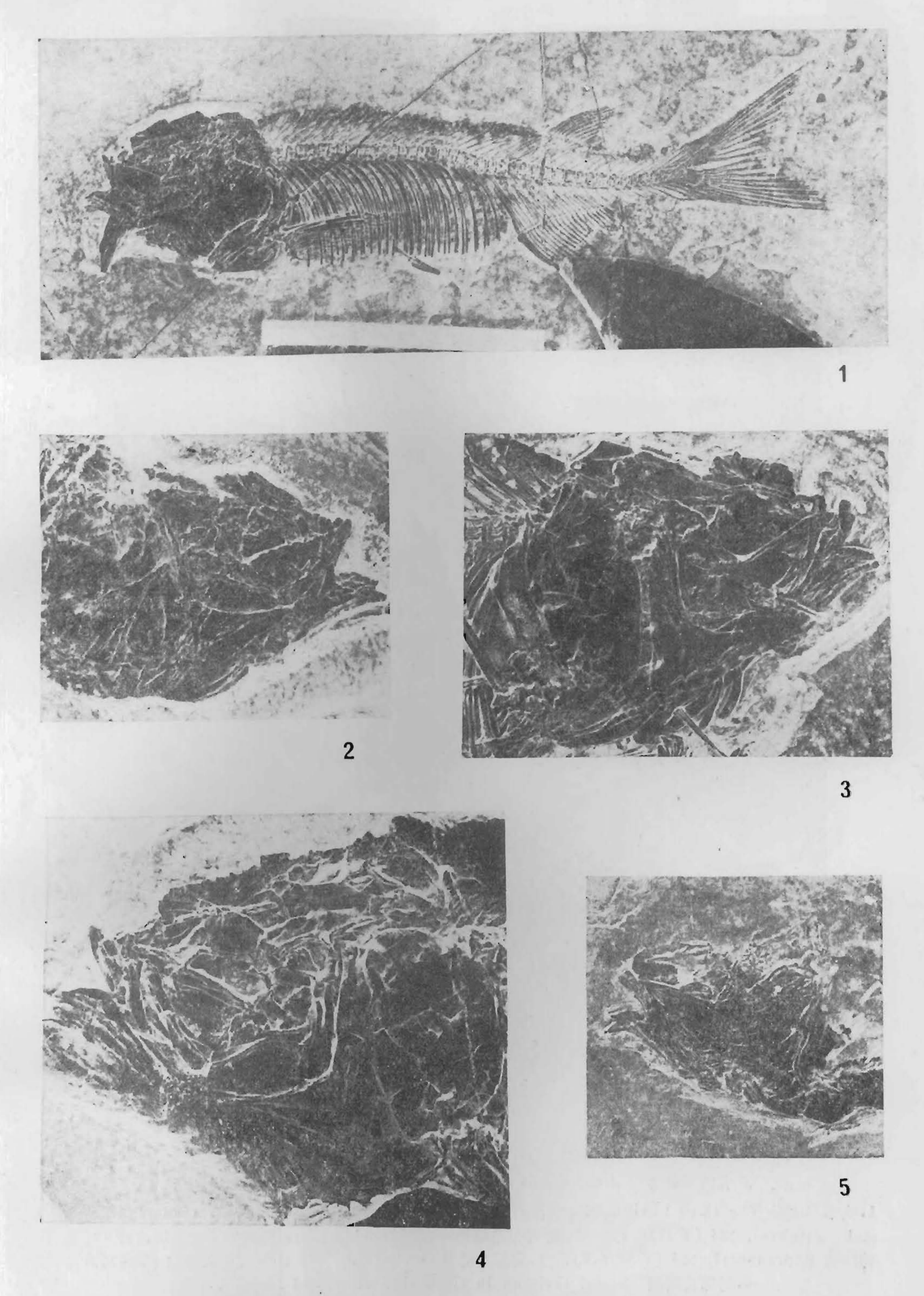
Huashiidae was founded by Chang Mee-mann and Chou Chia-chien in 1977, but they left its systematic position uncertain. Liu et al refered the family to Osteoglossiformes and regarded that *Thaumaturus* may be a representative of Huashiidae (1986). Chang and Chou considered *Huashia* to be similar to *parachanos* and *Tharrhias* (Chanidae) (1977). Generally, the autapomorphic characters of Osteoglossiformes include: 1. the caudal fin contains 16 or fewer branched rays; 2. a full neural spine on Pul; 3. gut coiled so that the intestine passes to the left of the stomach (Patterson and Rosen 1977); 4. "shearing bite" between the basihyal teeth and lateral pterygoquadrate teeth (Lauder and Liem 1983); 5. paired, usually ossified, rods at the base of the second gill arch (Greenwood et al 1966).

Except the third and the fifth which are usually not preserved in fossils, Huashiidae has

all the others. Besides, the absence of supramaxilla and supraorbital is one of the characters of Osteoglossiformes (Greenwood 1963). Lauder and Liem (1983) considered that the loss of the supramaxilla is one of the autapomorphic characters of Osteoglossomorpha. According to the characters of Huashiidae mentioned above, it is unquestionable to refer Huashiidae to Osteoglossiformes. But what is the relationships between Huashiidae and Osteoglossoider or and Notopteroidei of Osteoglossiformes? The following can be concluded: 1. there is no synapomorphy of Huashiidae with Osteoglossoidei or with Notopteroidei. 2. Huashiidae has no autapomorphic characters of Osteteoglossoidei or Notopteroidei. Osteoglossoidei has an articulation between the peg of the parasphenoid and the endopterygoid (Lauder and Liem 1983); Notopteroidei has a temporal fenestra or a lateral cranial foramen. These structures of Notopteroidei are homologous (Greenwood 1963, 1970). 3. Huashiidae has its own characters, not shared by Osteoglossoidei and Notopteroidei.

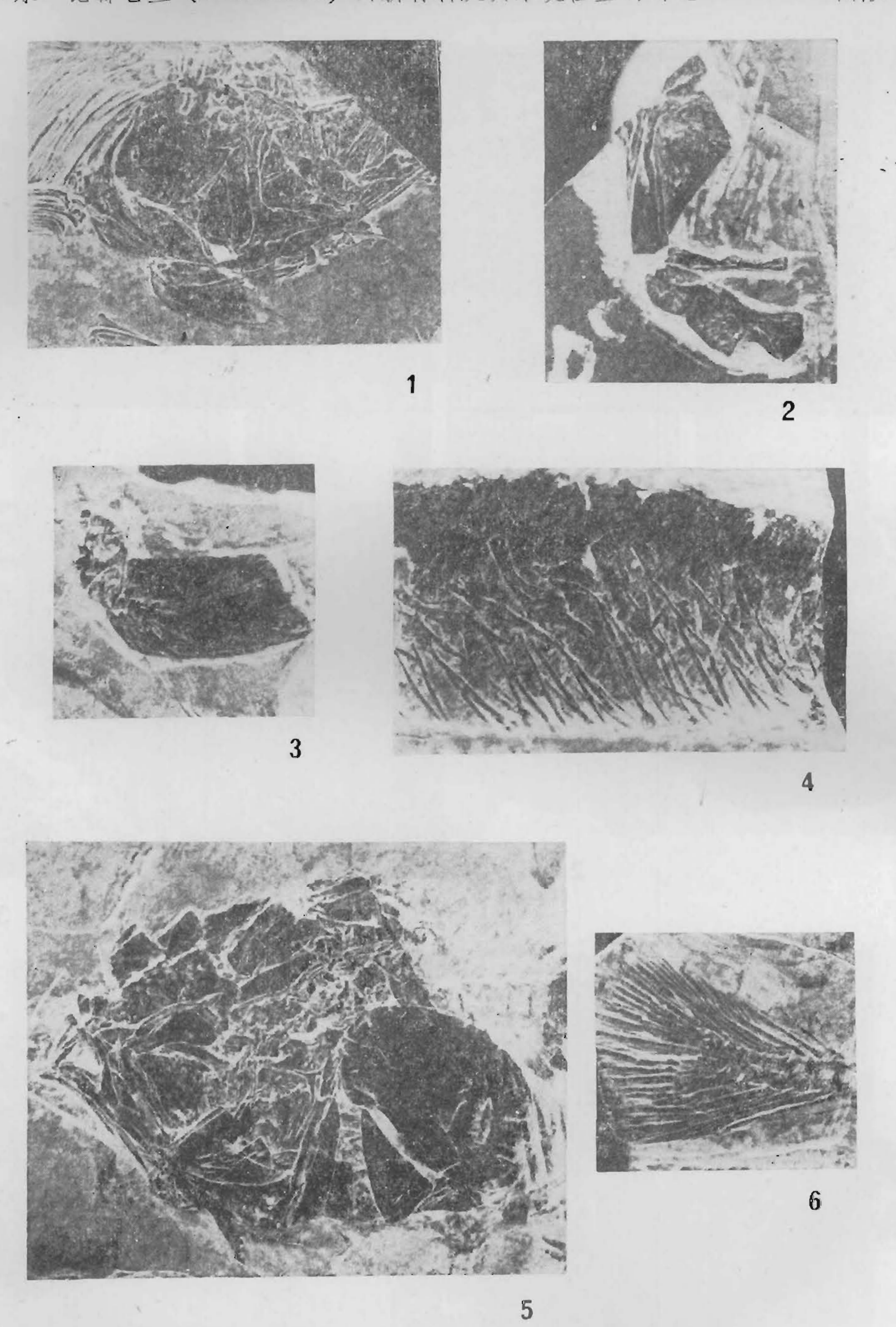
From the preceeding discussion, it is difficulty to refer Huashiidae to Osteoglossoidei and to Notopteroidei, and also difficulty to make sure which one of the two suborders is more closely related to Huashiidae. For these reasons, I propose to found Huashioidei. Its characters include: articulation between the maxilla and the palatine, large premaxilla which exclude the maxilla from the mouth gape, the palatine not fused with the ectopterygoid, the fourth infraorbitals very small, parapophysis small and not fused with the centra, sawtoothed joint between the frontal and the dermosphenotic.

Huashiidae differs from Chanidae and *Thaumaturus* in many features. Therefore, it is questionable to suggest that *Huashia* is similar to *Parachanos* and *Tharrhias* and to suggest *Thaumaturus* to be a representative of Huashiidae.



长鳍昆都仑鱼 *Kuntulunia longipterus* Liu, Ma et Liu, 1982

1.一个完整的个体 A complete fish, ×1.5 (V8556.1A)； 2.头部右侧视 The skull in right side view, ×1.5 (V8556.13)； 3.头部右侧视 The skull in right side view, ×1.5 (V8556.6)； 4.头部左侧视 The skull in left side view, ×1.5 (V8556.3)； 5.头部左侧视 The skull in left side view, ×2 (V8556.22)



长鳍昆都仑鱼 *Kuntulunia longipterus* Liu, Ma et Liu, 1982

1.头部右侧视 The skull in right side view, ×2 (V8556.18); 2.舌颌骨和角舌骨 Hyomandibular and ceratohyal, ×3 (V 8556.7); 3.肩胛骨和乌喙骨 Scapula and coracoid, ×3 (V 8556.8); 4.上神经棘 Supraneural, ×3 (V 8556.9); 5.头部左视 The skull in left side view, ×2 (V8556.4); 6.尾部右侧视 Caudal skeleton in right side view, ×3 (V8556.10)